



(2000円)

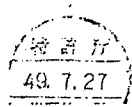
特許願

昭和49年7月5日

特許庁長官 斎藤英雄 殿

1. 発明の名称
流速測定装置
2. 発明者
東京都武蔵野市中町2丁目9番32号
株式会社 横河電機製作所内
イトウイソ
伊藤一造
(外1名)
3. 特許出願人
(670) 株式会社 横河電機製作所
代表者 取締役社長 松井憲紀
4. 代理人
東京都武蔵野市中町2丁目9番32号
株式会社 横河電機製作所内
郵便番号 180 TEL (大代) (0422) (54) 1111
(6127) 弁理士 佐々木宗治
(外1名)
5. 添付書類目録

(1) 明細書	1通
(2) 図面	1通
(3) 委任状	1通



明細書

1. 発明の名称

流速測定装置

2. 特許請求の範囲

両側面に貫通する貫通孔を有する渦発生体、前記貫通孔を変位する流体の一方の方向からの変位流体に対して主として感応する電歪素子と他方の方向からの変位流体に対して主として感応する電歪素子を具備し、前記電歪素子をそれぞれ同一部材に取付けるとともにこれら電歪素子から得られる電気信号を差動的に取出すようにしたことを特徴とする流速測定装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、カルマン渦を利用した流速(または流量)測定装置に関するものである。

従来この種装置において、検出素子に白金線あるいは熱線を用い、その冷却効果による抵抗変化を利用して渦の生成数を検出するようにしたものがあつた。このような検出素子を用いた装置は、検出感度が高いという特長がある反面、渦に伴う

信号以外のノイズの影響を受けやすく、また、検出素子にダストやミストが付着すると検出感度が低下するという欠点がある。また、被測定流体の温度、組成等によって熱伝導率が変化すると、検出感度が変化するという検出素子特有の問題点があつた。

本発明は、上記のような欠点や問題点のないこの種装置を実現しようとするものである。

第1図は、本発明の一実施例の要部を示す構成断面図である。図において、11は被測定流体中に挿入した柱状の渦発生体で、ここでは断面円形のものを示す。12はこの渦発生体の両側面に貫通する貫通孔である。13は渦発生体11によって生成したカルマン渦で、この渦の生成数は、被測定流体の流速または流量と密接な関係をもっている。20は貫通孔12の側壁に設けた取付部材、21、22は電歪素子(たとえばPZT)である。

第2図は取付部材20、電歪素子21、22の取付状態を示したものである。取付部材20は貫通孔12内を流れる流体に対して対抗する斜面を有しており、

①9 日本国特許庁

公開特許公報

①特開昭 51-14373

④公開日 昭51.(1976) 2. 4

②特願昭 49-85845

②出願日 昭49.(1974) 7. 26

審査請求 未請求 (全4頁)

庁内整理番号

6455 24

⑤日本分類

111 A1

⑤ Int. Cl?

G01P 5/00

この斜面に電圧素子21, 22 が取付けられている。電圧素子21, 22 は、いずれも周囲が、たとえば塗料、プラスチック等で覆われており、防水、耐食性構造となっている。

渦発生体11を被測定流体中に挿入したことによって渦が生成すると、この渦の生成に伴って渦発生体の両側面付近の圧力が変化するので、貫通孔12内の流体も変位する。いま、渦発生体の下流側に第1図に示すように渦が生成されている状態では、渦が生成されている側の圧力が、渦が生成されていない側の圧力より高くなっているため、貫通孔12内の流体は、実線矢印で示す方向、すなわち渦が生成されている側から渦が生成されていない側に向けて変位する。また、渦が図面上側に生成している状態では、貫通孔12内の流体は、点線矢印方向に変位する。したがって、貫通孔12内の流体の変位回数は、生成した渦の数に正確に対応する。

貫通孔12において、電圧素子21は、取付部材20の一方の斜面に取付けられているので、実線矢

印a方向の流体が主としてその表面に衝突、接触するのに対し、点線矢印b方向の流体はほとんど接触せず流れ去る。電圧素子22は、取付部材20の他方の斜面に取付けられているので、点線矢印b方向の流体が主としてその表面に衝突、接触するのに対し、実線矢印a方向の流体はほとんど接触せずに流れ去る。したがって、電圧素子21は主として矢印a方向の流れの量に対応して歪が生じ、その結果電気量が誘起される。また電圧素子22は主として矢印b方向の流れの量に対応して歪が生じ、その結果電気量が誘起される。ここで、貫通孔12内の流体は、渦の生成に対応して矢印a方向の変位と矢印b方向の変位が交互に繰返されるので、電圧素子21および電圧素子22から得られる電気信号は、第3図(f)および(g)に示すように、互いに180°位相が異なったものとなる。

第4図は電圧素子21および電圧素子22から得られる電気信号を取出す電気回路の一例である。

電圧素子21は増幅器22を介して増幅器A2の＋端子に接続され、電圧素子22は増幅器A2の－端子に

接続されている。したがって増幅器A2は、電圧素子21, 22からの電気信号を差動的に増幅する。第5図(f)は、増幅器A2の出力信号を示すもので、各電圧素子21, 22から得られる信号の2倍の振幅をもった信号出力を得ることができる。

電圧素子21, 22を差動的に取出すようにしたことによる利点は次のとおりである。すなわち、電圧素子21, 22はいずれも同一部材上に取付けられており、また、出力インピーダンスが比較的高いために、渦発生体11やこの渦発生体が装着される管路からの振動ノイズあるいは音響ノイズをほぼ同じ大きさで、しかも同相にひろうが、差動的に取出すことによってこれらのノイズによる影響をキャンセルすることができる点にある。なお、電圧素子21, 22で得られるノイズの大きさが異なる場合も、たとえば増幅器A1で両ノイズ信号の大きさを等しく調整したのち、差動増幅することによって、ノイズの影響を排除することができる。

電圧素子21, 22は、その表面に加わる圧力で歪が生じ、その結果電気量が誘起されるものである

から、ダストやミストが付着しても液体変位による圧力の伝達が行なわれるので、ダストやミストの付着による影響を受けないという特長をもっている。また、熱線や白金線のように温度上昇をさせるための電力を供給する必要がないので、本質安全のための設計が容易で、電気回路を簡単に構成できるものである。

第5図～第8図は、本発明の他の実施例を示す構成説明図である。

第5図は、貫通孔12の内部に隔壁41で隔てられた空洞部31, 32を設け、隔壁41の一部を取付部材とし、これに実線矢印a方向の流体変位を主として検出する電圧素子21と、点線矢印b方向の流体変位を主として検出する電圧素子22とを設置したものである。

第6図は、第5図に示すものにおいて、互いに対向する隔壁の一部をそれぞれ取付部材とし、これに電圧素子21, 22を設置したものである。なお、隔壁41は同一部材で構成されている。

第7図は、渦発生体の断面形状を三角形状とし

たものである。

第8図は、渦発生体の断面形状を矩形形状としたものである。

以上に説明したように、本発明によれば、ノイズによる影響、ダストやミストの付着による影響を受けない高感度の流速測定装置が実現できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す構成断面図、第2図は本発明の一実施例の要部の構成断面図、第3図は本発明の動作を説明するための波形図、第4図は電気回路の一例を示す接続図、第5図～第8図は本発明の他の実施例を示す構成断面図である。

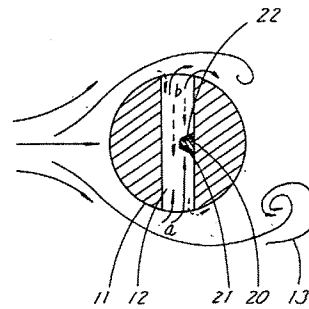
11：渦発生体、12：貫通孔、13：渦、20：取付部材、21、22：電圧素子。

特許出願人 株式会社 横河電機製作所

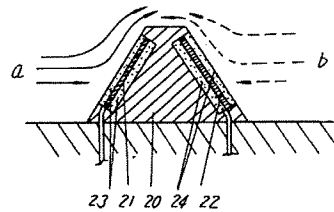
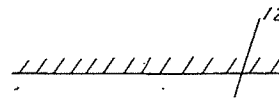
代理人 弁理士 佐々木 宗 治

外1名

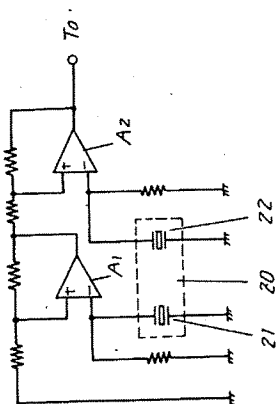
第 1 図



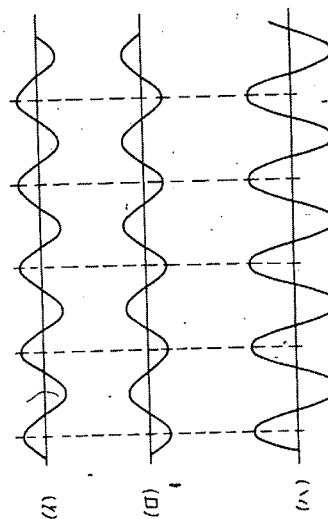
第 2 図

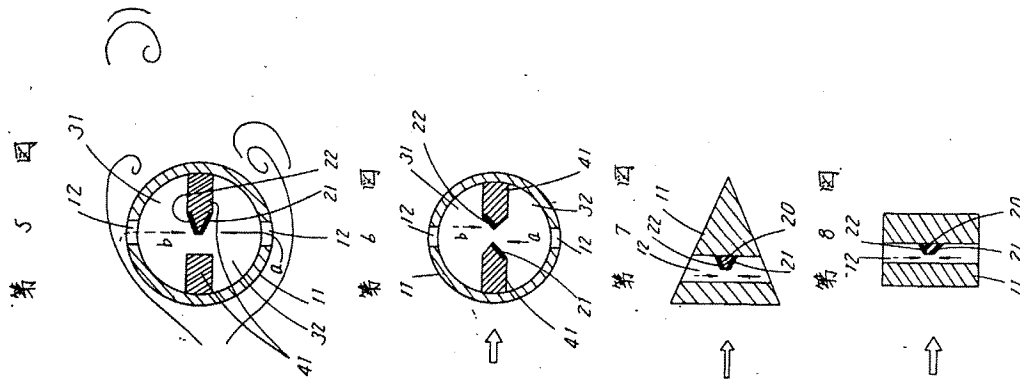


第 4 図



第 3 図





6. 前記以外の発明者、代理人

(1) 発 明 者 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号
株式会社 横河電機製作所内

ナ・シ

(2) 代 理 人 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号
株式会社 横河電機製作所内
(6692) 弁理士 小 沢 信 助